

Cuadros monofásicos **PROMet** Manual de usuario



AKO-1750x AKO-1753x
AKO-1751x AKO-1754x
AKO-1752x AKO-1755x

Índice	
Capítulo 1: Recomendaciones	Pag. 3
Capítulo 2: Instalación	Pag. 4
Capítulo 3: Conexionado	Pag. 5
Capítulo 4: Configuración	Pag. 8
Capítulo 5: Funcionamiento	Pag. 10
Capítulo 6: Esquemas eléctricos	Pag. 12

AKO Electromecànica, le agradece y felicita por la adquisición de nuestro producto, en cuyo desarrollo y fabricación se han utilizado las tecnologías más innovadoras, así como unos rigurosos procesos de producción y control de calidad.

Nuestro compromiso por conseguir la satisfacción de nuestros clientes y el continuo esfuerzo por mejorar día a día lo constatan las diversas certificaciones de calidad obtenidas.

Este es un producto de altas prestaciones y tecnológicamente avanzado. De su correcta planificación, instalación, configuración y puesta en marcha, dependerá en gran medida su funcionamiento, así como las prestaciones finales alcanzadas. Lea detenidamente este manual antes de proceder a instalarlo, y respete en todo momento las indicaciones del mismo.

Únicamente personal cualificado puede instalar o realizar la asistencia técnica del producto.

Este producto ha sido desarrollado para su utilización en las aplicaciones descritas en su manual, AKO Electromecànica no garantiza su funcionamiento en cualquier utilización no prevista en dicho documento, así como no se responsabilizará en ningún caso de los daños de cualquier tipo que pudiera ocasionar una utilización, configuración, instalación o puesta en marcha incorrectas.

Es responsabilidad del instalador y del cliente el cumplir y hacer cumplir las normativas aplicables a las instalaciones donde se destinarán nuestros productos. AKO Electromecànica no se responsabilizará de los daños que puedan ocasionar el incumplimiento de las mismas. Siga rigurosamente las indicaciones descritas en este manual.

De cara a alargar el máximo posible la vida de nuestros equipos, se deben cumplir las siguientes observaciones:

- No exponga los equipos electrónicos al polvo, suciedad, agua, lluvia, humedad, temperaturas elevadas, agentes químicos, o sustancias corrosivas de cualquier tipo.
- No someta los equipos a golpes o vibraciones ni intente manipularlos de forma diferente a la indicada en el manual.
- No supere en ningún caso las especificaciones y limitaciones indicadas en el manual.
- Respete en todo momento las condiciones ambientales de trabajo y almacenaje indicadas.
- Durante la instalación y al finalizarla, evite dejar cables sueltos, rotos, desprotegidos o en malas condiciones, pueden suponer un riesgo para el equipo y para sus usuarios.

AKO Electromecànica se reserva el derecho a cualquier modificación tanto en la documentación como en el producto sin previo aviso.

1.- RECOMENDACIONES

Antes de realizar cualquier manipulación en el interior del cuadro eléctrico desconecte la tensión.

Todos los cableados deben ser conformes a las normas en vigor y deben realizarse por personal autorizado.

Realizar solamente las conexiones previstas en los esquemas eléctricos.

El uso del cuadro eléctrico no respetando las instrucciones del fabricante, puede alterar los requisitos de seguridad del mismo.

Instalación del cuadro:

Es recomendable dejar un espacio de seguridad limpio y sin obstáculos alrededor del cuadro.

No golpear ni realizar movimientos bruscos en el cuadro.

Realizar el conexionado según manual de instalación.

Las sondas y sus cables NUNCA deben instalarse en una conducción junto con cables de potencia, control o alimentación.

Los bornes de tierra que contienen los cuadros están instalados para garantizar la continuidad de la tierra, sin embargo, la puesta a tierra no está realizada por el borne y debe ser efectuada fuera del cuadro.

Los regímenes de neutro son del tipo TT. El régimen IT no puede ser utilizado.

Los magnetotérmicos (interruptores protectores) son del tipo fase/s + neutro, curva C, asegurando el seccionamiento y la protección contra las sobretensiones.

Cerrar el cuadro cuando no se esté trabajando en él.

Conexión de protección diferencial exterior al cuadro eléctrico según el reglamento electrotécnico de baja tensión.

Los cuadros han sido ensayados siguiendo la norma europea CEI 60439-1.

Verificaciones antes de la puesta en marcha del cuadro:

Las tensiones y frecuencias de la alimentación serán las que figuran en el apartado "Especificaciones técnicas".

Verificar la no existencia de piezas sueltas o cuerpos extraños sobre conexiones o aparellaje.

Verificar la no existencia de polvo y humedad en el interior del cuadro.

Verificar la correcta sujeción del aparellaje y componentes.

Verificar el correcto apriete de los tornillos y conexiones de potencia.

Verificar la correcta conexión de los conductores de potencia.

Verificar el correcto aislamiento de las líneas exteriores y que no realicen esfuerzo mecánico sobre las conexiones interiores del cuadro.

Verificar que los elementos conectados al cuadro se ajustan a las especificaciones descritas en el apartado "especificaciones técnicas".

IMPORTANTE: El microcontrolador AKO ha sido configurado en fábrica para obtener las mejores prestaciones en la mayoría de las instalaciones, revise que esta configuración es la adecuada para su instalación (Págs. 8-9).

Antes de proceder a la puesta en marcha de la instalación, se recomienda precalentar el cárter del compresor (Pág. 11).

Verificaciones durante la puesta en marcha del cuadro:

Verificar que no se produzcan arcos eléctricos.

Verificar que los relés o contactores no produzcan rattleos.

Verificar que no se produzcan sobrecalentamientos en cables, controladores y resto de aparellaje.

Verificaciones después de las primeras 24 horas de funcionamiento:

Verificar que no se produzcan sobrecalentamientos.

Realizar reapriete de tornillos y conexiones de potencia.

Mantenimiento preventivo periódico:

El cuadro deberá permanecer siempre cerrado mediante su cierre.

Reapretar anualmente las conexiones de potencia.

Verificar anualmente el desgaste del aparellaje.

Limpie la superficie exterior del cuadro con un paño suave, agua y jabón. No utilice detergentes abrasivos, gasolina, alcohol o disolventes.

Datos técnicos:

Temperatura ambiente de trabajo: -5 °C a + 40 °C

Tensión asignada de aislamiento $U_i = 440 \text{ V}$

Cuadros eléctricos con grado de protección Ext./Int.: IP 54/20

Entorno CEM 1

Bornes para conductores de cobre

Resistencia a los cortocircuitos $I_{cc} = 6 \text{ kA}$

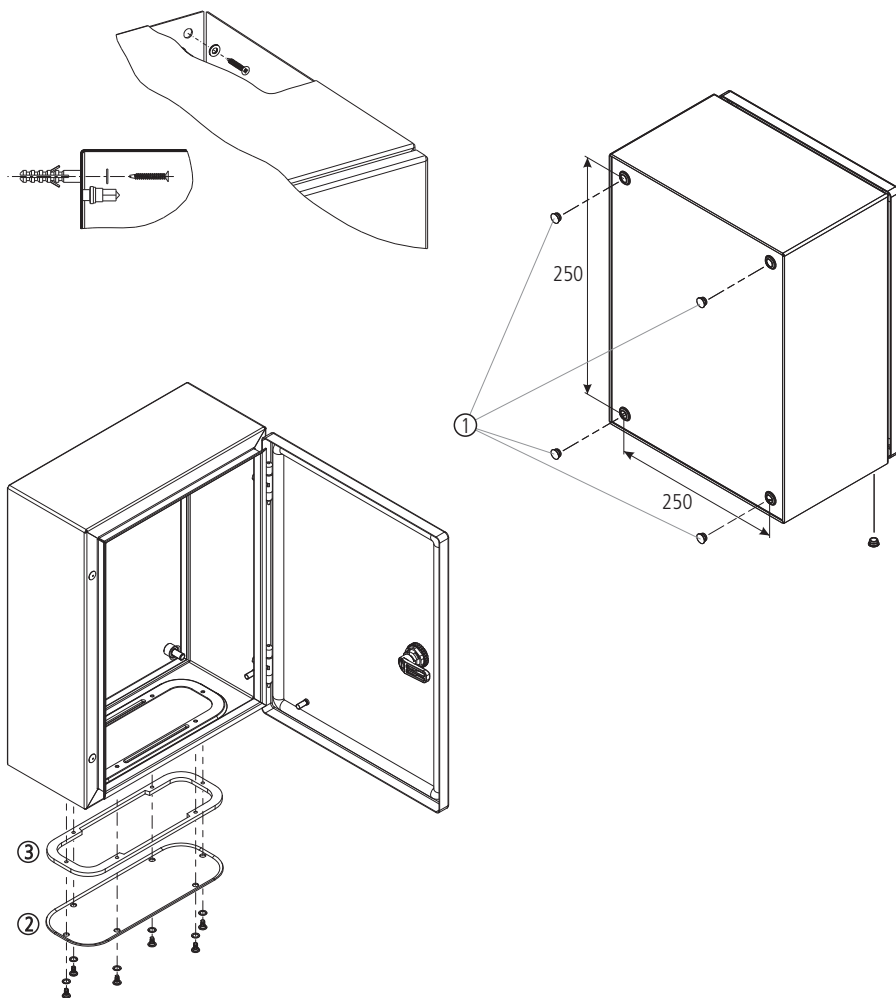
Tensión aislamiento cables:

Maniobra: 500V (Libres de halógenos)

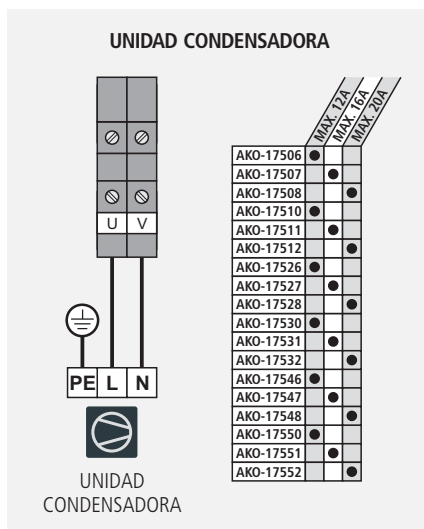
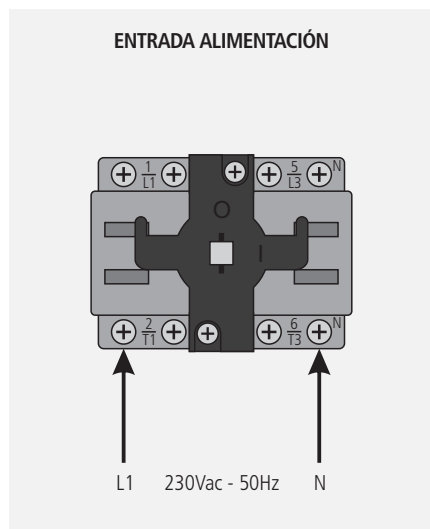
Potencia: 750V (Libres de halógenos)

2.- INSTALACIÓN

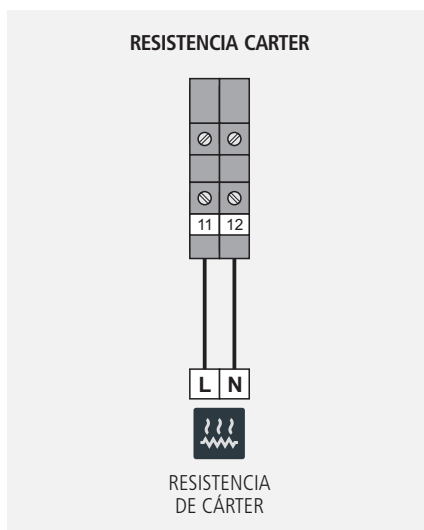
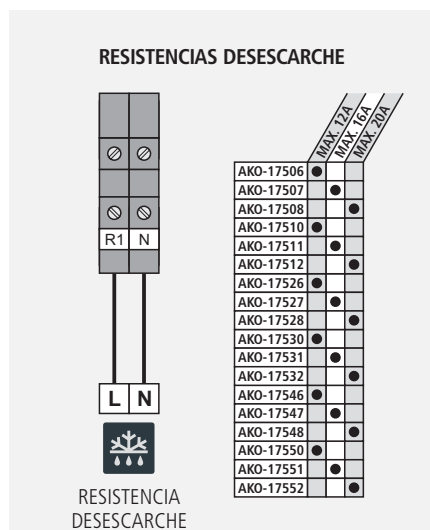
- Retire las cuatro protecciones de silicona (1).
- Realice 4 agujeros en la pared con las dimensiones indicadas en dibujo.
- Sujete el cuadro a la pared mediante 4 tornillos, arandelas y tacos adecuados.
- Antes de realizar las conexiones, retire la tapa inferior (2) y realice en ella los agujeros adecuados para la entrada del cableado. Utilice prensaestopas para mantener el grado de protección indicado.
- Vuelva a montar la tapa con los prensaestopas. No olvide colocar correctamente la junta de estanqueidad (3).
- Realice el conexionado de todos los elementos, pasando los cables a través de los prensaestopas y guiándose de los esquemas del capítulo "Conexionado".



3.- CONEXIONADO

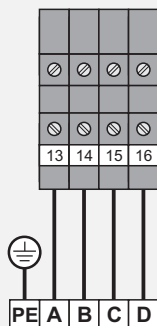


Solo AKO-1751x / 1753x / 1755x



Solo AKO-1752x / 1753x

PRESOSTATO DE ALTA / BAJA

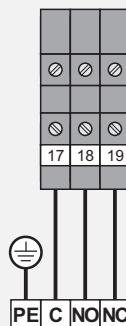


PRESOSTATO
ALTA / BAJA

Tabla equivalencias bornes

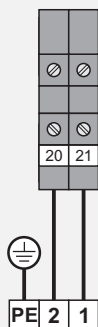
Fabricantes		Bornes			
		Entrada	Salida	Alarma B Pres.	Alarma A Pres.
DANFOS	A	C	B	D	
ALCO	21	14	12	24	
PENN	A	C	B	D	
RANCO	1	4	2	3	

TERMOSTATO AMBIENTE



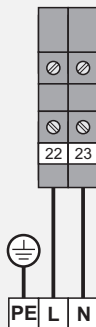
TERMOSTATO
AMBIENTE

SOLENOIDE DE LÍQUIDO



SOLENOIDE
DE LÍQUIDO

VENTILADOR EVAPORADOR



VENTILADOR
EVAPORADOR

230Vac / Max. 3A

Sonda 1, solo AKO-1754x / 1755x
Sondas 1 y 2, solo AKO-1750x / 1751x

SALIDA AUXILIAR



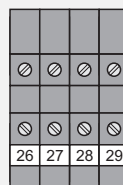
L N



230Vac / Max. 300W

SALIDA ALIMENTACIÓN
AUXILIAR

SONDAS



Malla

NTC

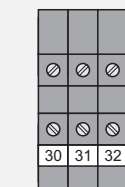
SONDA 1

NTC

SONDA 2

Solo AKO-1751x / 1753x / 1755x

TERMOSTATO RESISTENCIAS



PE C NO NC



TERMOSTATO
RESISTENCIAS

AKO-1751x:

Si la instalación no dispone de termostato de resistencias, se deberá hacer un puente entre los bornes 30 y 32. El borne 31 no está disponible. (Ver página 19).

Solo AKO-1753x / 1755x

VENTILADORES DIRECTOS



Para que los ventiladores funcionen de forma continua incluso durante el desescarche, hacer un puente entre los bornes 33 y 34 y poner el selector de ventiladores en posición manual (2). (Ver página 11).

4.- CONFIGURACIÓN

El microcontrolador **AKO** incorporado*, ha sido configurado de fábrica para su óptimo funcionamiento en la mayoría de instalaciones frigoríficas.

Consulte la siguiente tabla para comprobar que dicha configuración se ajusta a sus necesidades. Si desea variar algún parámetro, refírase al manual del microcontrolador.



IMPORTANTE: El microcontrolador AKO se ajusta en fábrica para obtener el mejor funcionamiento en combinación con el cuadro, por lo tanto, su configuración difiere ligeramente de la mostrada en su manual. En la siguiente tabla se muestra la configuración actual.

AKO-1751x (Controlador AKO-14323)					
AKO-1750x (Controlador AKO-14223)					
AKO-1754x y 1755x (Controlador AKO-14123)					
Nivel 1 Menús y descripción					
CnF	Nivel 2	Control REFRIGERACIÓN (Compresor)			
	Nivel 3	Descripción	Valores	Valor x defecto	
SP		Ajuste de la temperatura (Set Point) (°C/°F)	0		
C0		Calibración de la sonda 1 (Offset) (°C/°F)	0	0	0
C1		Diferencial de la sonda 1 (Histéresis) (°C/°F)	2.0	2.0	2.0
C2		Bloqueo superior del punto de ajuste (No se podrá fijar por encima de este valor) (°C/°F)	99.9	99.9	99.9
C3		Bloqueo inferior del punto de ajuste (No se podrá fijar por debajo de este valor) (°C/°F)	-50.0	-50.0	-50.0
C4		Tipo de retardo para protección del compresor: 0= OFF/ON (desde última conexión) 1= ON (A la conexión)	0	0	0
C5		Tiempo de retardo de la protección (Valor de la opción elegida en parámetro C4) (min.)	0	0	0
C7		Tiempo del relé "COOL" (Compresor) en ON en caso de sonda 1 averiada (Si C7=0 y C8≠0, el relé estará siempre desconectado) (min.)	10	10	10
C8		Tiempo del relé "COOL" (Compresor) en OFF en caso de sonda 1 averiada (Si C7≠0 y C8=0, el relé estará siempre conectado) (min.)	5	5	5
dEF	Nivel 2	Control DESESCARCHE			
	Nivel 3	Descripción	Valores	Valor x defecto	
d0		Frecuencia de desescarche (Tiempo entre inicios) (h)	0	6	6
d1		Duración máxima del desescarche (min.)	0	30	30
d2		Tipo de mensaje durante el desescarche: (0=Muestra la temperatura real) (1=Muestra la temperatura de inicio de desescarche) (2=Muestra el mensaje "dEF")	2	2	2
d3		Duración máxima del mensaje (Tiempo añadido al final del proceso) (min.)	5	5	5
d4		Temperatura final de desescarche por sonda 2 (Si está programado en P4) En AKO-14223 actúa si P6=0) (°C/°F)	8.0		8.0
d5		Desescarche al conectar el equipo: (0=NO, primer des. según d0) (1=SI, primer des. según d6)	0		0
d6		Retardo de inicio del desescarche al conectar el equipo (min.)	0		0
d7		Tipo de desescarche: (0=Resistencias)(1=Inversión de ciclo) Para desescarche por aire en AKO-14223, es necesario programar F3 y P6	0		0
d8		Cómputo de tiempo entre periodos de desescarche: (0=Tiempo real) (1=Suma de tiempo del compresor conectado)	0		0
d9		Tiempo de goteo, paro del compresor y relé FAN/R2 al finalizar un desescarche (min.)	0		1

*Según modelo.

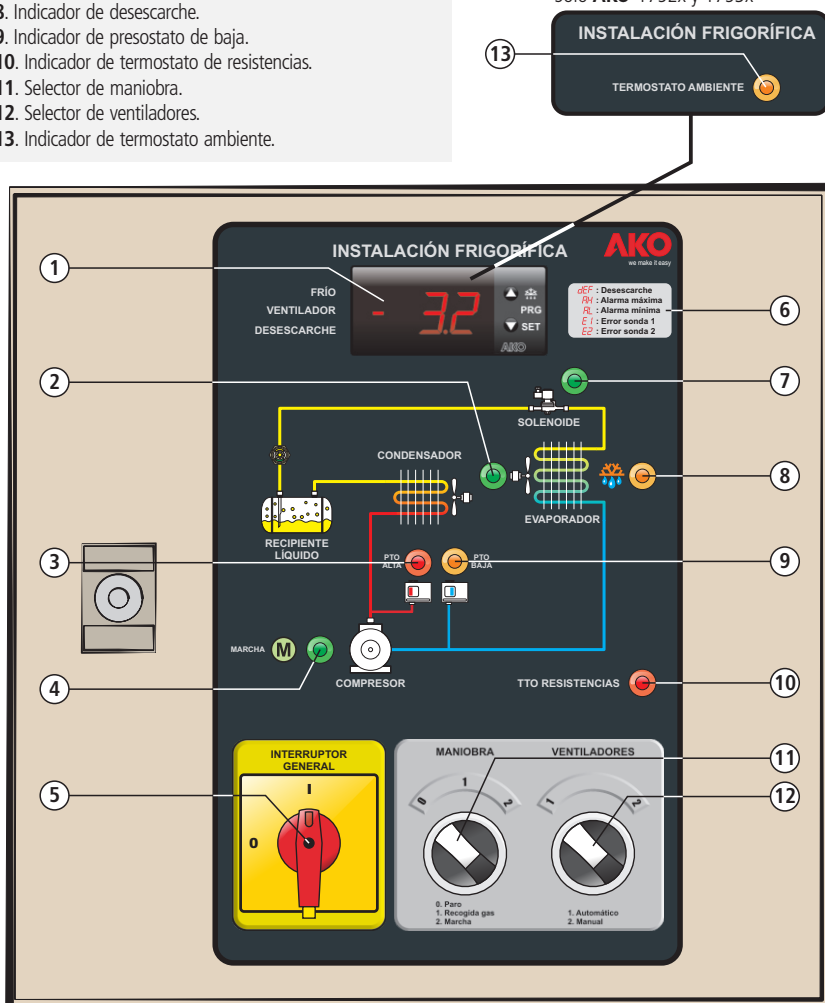
AKO-1751x (Controlador AKO-14323)					
AKO-1750x (Controlador AKO-14223)					
AKO-1754x y 1755x (Controlador AKO-14123)					
Nivel 1 Menús y descripción					
Fan	Nivel 2 Control VENTILADORES (Evaporador)				
	Nivel 3	Descripción	Valores	Valor x defecto	
	F0	Temperatura de paro de los ventiladores por sonda 2 (Si está programada en P4) (°C/°F)		50.0	50.0
	F1	Diferencial de la sonda 2 (°C/°F)		2.0	2.0
	F2	¿Parar ventiladores al parar compresor?: (0=NO) (1=SI) En AKO-14223, R2 actúa si P6=1		1	1
	F3	Estado de los ventiladores durante el desescarche: (0=Parados) (1=En marcha)		1	0
	F4	Retardo de arranque después del desescarche (Actuara si es superior a d9) (min.)		0	3
AL	Nivel 2 Control ALARMAS (Visual)				
	Nivel 3	Descripción	Valores	Valor x defecto	
	A0	Configuración de las alarmas de temperatura (0=Relativa al SP) (1=Absoluta)		0	0
	A1	Alarma de máxima en sonda 1 (°C/°F)		99.9	99.9
	A2	Alarma de mínima en sonda 1 (°C/°F)		-50.0	-50.0
	A3	Retardo de alarmas de temperatura en la puesta en marcha (Si se detectan programadas en A1, A2) (min.)		0	0
	A4	Retardo de alarmas de temperatura desde que finaliza un desescarche (min.)		0	0
	A5	Retardo de alarmas de temperatura desde que deberían activarse por temperatura (min.)		30	30
	A8	Indicación si el desescarche finalizó por tiempo máximo: (0=Led DT apagado) (1=Led DT encendido)		0	0
	A10	Diferencial Alarmas Temperatura A1 y A2 (°C/°F)		1.0	1.0
CnF	Nivel 2 ESTADO GENERAL				
	Nivel 3	Descripción	Valores	Valor x defecto	
	P0	Tipo de funcionamiento (0=Directo, frío) (1=Inverso, calor)	0		
	P1	Retardo de todas las funciones al recibir alimentación eléctrica (min.)	0	0	0
	P2	Asignación de código de acceso (password) al punto de ajuste: (0=Sin asignación) (1=Con asignación del código de acceso L5)	0	0	0
	P3	Parámetros iniciales: (1=Si, configura en "Def" sale de programación)	0	0	0
	P4	Sondas conectadas: (1=Sonda1) (2=Sonda 1 + sonda 2)		2	2
	P5	Dirección para equipos con comunicación	1	0	0
	P6	Función del relé 2 (R2) en AKO-14223: (0=Desescarche) (1=Control de ventiladores)		1	0
	P7	Modalidad de visualización de la temperatura: (0=Enteros en °C) (1=Un decimal en °C) (2=Enteros en °F) (3=Un decimal en °F)	1	1	1
	P8	Sonda a visualizar: (1=Sonda1) (2=Sonda 2)		1	1
	P9	Selección del tipo de sonda: (0=NTC) (1=PTC)	0		
tid	Nivel 2 Control ACCESO E INFORMACIÓN				
	Nivel 3	Descripción	Valores	Valor x defecto	
	L5	Código de acceso (Password) a parámetros e información		0	0
	L6	Transferir parámetros: (0=Desactivado) (1=Enviar) (2=Recibir)		0	0
	PU	Versión de programa (Información)			
	Pr	Revisión del programa (Información)			

5.- FUNCIONAMIENTO

5.1- Descripción

- 1. Microcontrolador **AKO**.
- 2. Indicador de ventiladores del evaporador.
- 3. Indicador de presostato de alta.
- 4. Indicador de marcha del compresor.
- 5. Interruptor general.
- 6. Ayuda mensajes microcontrolador.
- 7. Indicador de solenoide de líquido
- 8. Indicador de desescarche.
- 9. Indicador de presostato de baja.
- 10. Indicador de termostato de resistencias.
- 11. Selector de maniobra.
- 12. Selector de ventiladores.
- 13. Indicador de termostato ambiente.

Solo **AKO-1752x** y **1753x**



5.2- Controles

Microcontrolador AKO (1)¹

Para conocer el funcionamiento de este dispositivo, consulte el manual del microcontrolador incluido.

Interruptor general (5)

Pone en funcionamiento (pos.1) o para (pos. 0) el cuadro de maniobra.

Como medida de seguridad, mientras el cuadro esté en funcionamiento, la puerta no podrá abrirse.

Selector de maniobra (11)

Permite seleccionar la maniobra del compresor.

- Posición 0 (Paro): En esta posición el compresor nunca entrará en funcionamiento. La resistencia de cárter permanece activa siempre que el interruptor general esté en la posición 1.
- Posición 1 (Recogida gas): El compresor entra en funcionamiento para realizar la recogida del gas (solenoides de líquido cerrado) hasta que el presostato de baja lo detiene.
- Posición 2 (Marcha): La instalación funcionará de forma autónoma controlada por el cuadro.

Selector de ventiladores (12)²

Permite seleccionar la maniobra de los ventiladores del evaporador.

- Posición 1 (Automático): Los ventiladores son gestionados por el microcontrolador **AKO** y su régimen de funcionamiento dependerá de la programación del mismo. En los modelos sin microcontrolador (**AKO-1752x y 1753x**), los ventiladores funcionarán mientras el compresor esté en marcha.
- Posición 2 (Manual): Los ventiladores estarán siempre en funcionamiento. En los cuadros con desescarche por resistencias (**AKO-1751x, 1753x y 1755x**), los ventiladores se detendrán durante este proceso. Para que los ventiladores no paren nunca, se debe realizar un puente entre los bornes 33 y 34.

5.3- Indicadores

Indicador de Ventiladores (2)²

Indica la activación de los ventiladores del evaporador.

Indicador de presostato de alta (3)

Indica la activación del presostato de alta.

Indicador de presostato de baja (9)

Indica la activación del presostato de baja.

Indicador de marcha del compresor (4)

Indica la activación del compresor.

Indicador de solenoide de líquido (7)²

Indica la activación del solenoide de líquido (generación de frío).

Indicador de desescarche (8)²

Indica la activación del desescarche (por resistencias o por aire según modelo)

Indicador de termostato de resistencias (10)³

Indica el paro del proceso de desescarche por exceso de temperatura en el evaporador.

Indicador de termostato ambiente (13)⁴

Indica que el termostato ambiente ha llegado al punto de ajuste, lo que significa que el solenoide de líquido está cerrado.

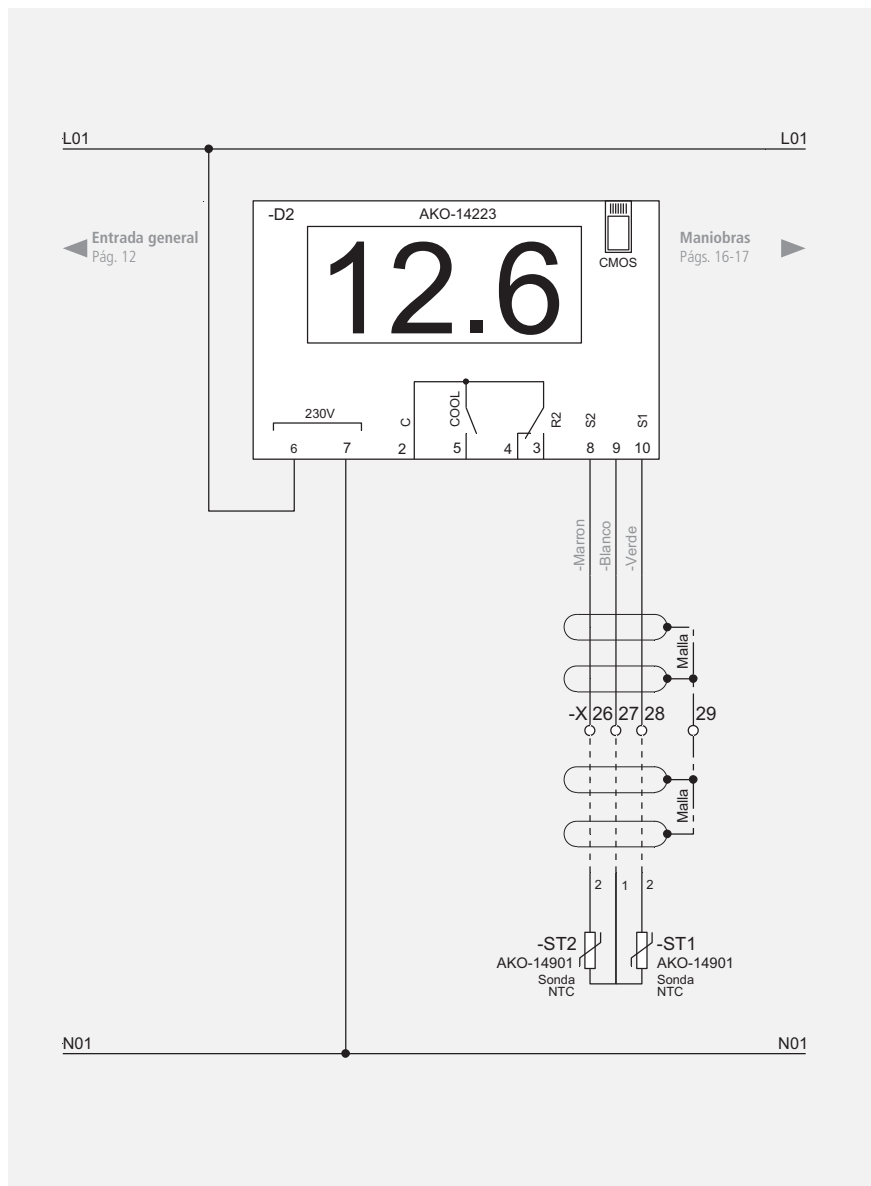


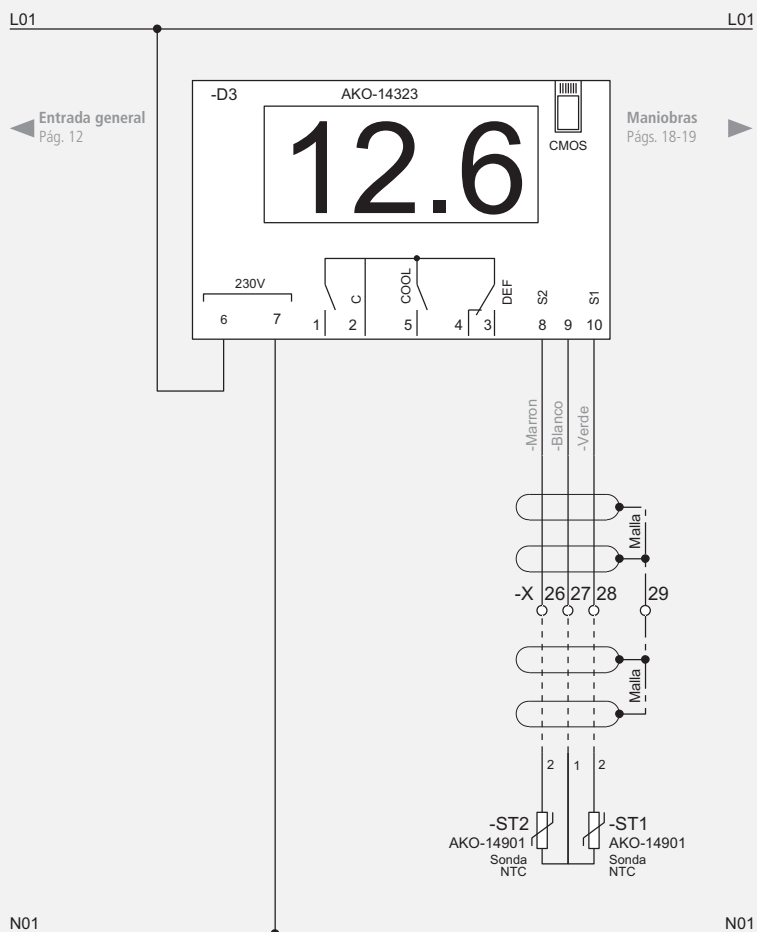
IMPORTANTE: Antes de proceder a la puesta en marcha de la instalación, se recomienda precalentar el cárter del compresor, para ello, sitúe primero el selector de maniobra (11) en la posición 0 y después el interruptor general (5) en la posición 1. Pasados unos 10 minutos puede proceder a poner en marcha la instalación colocando el selector de maniobra en la posición 2

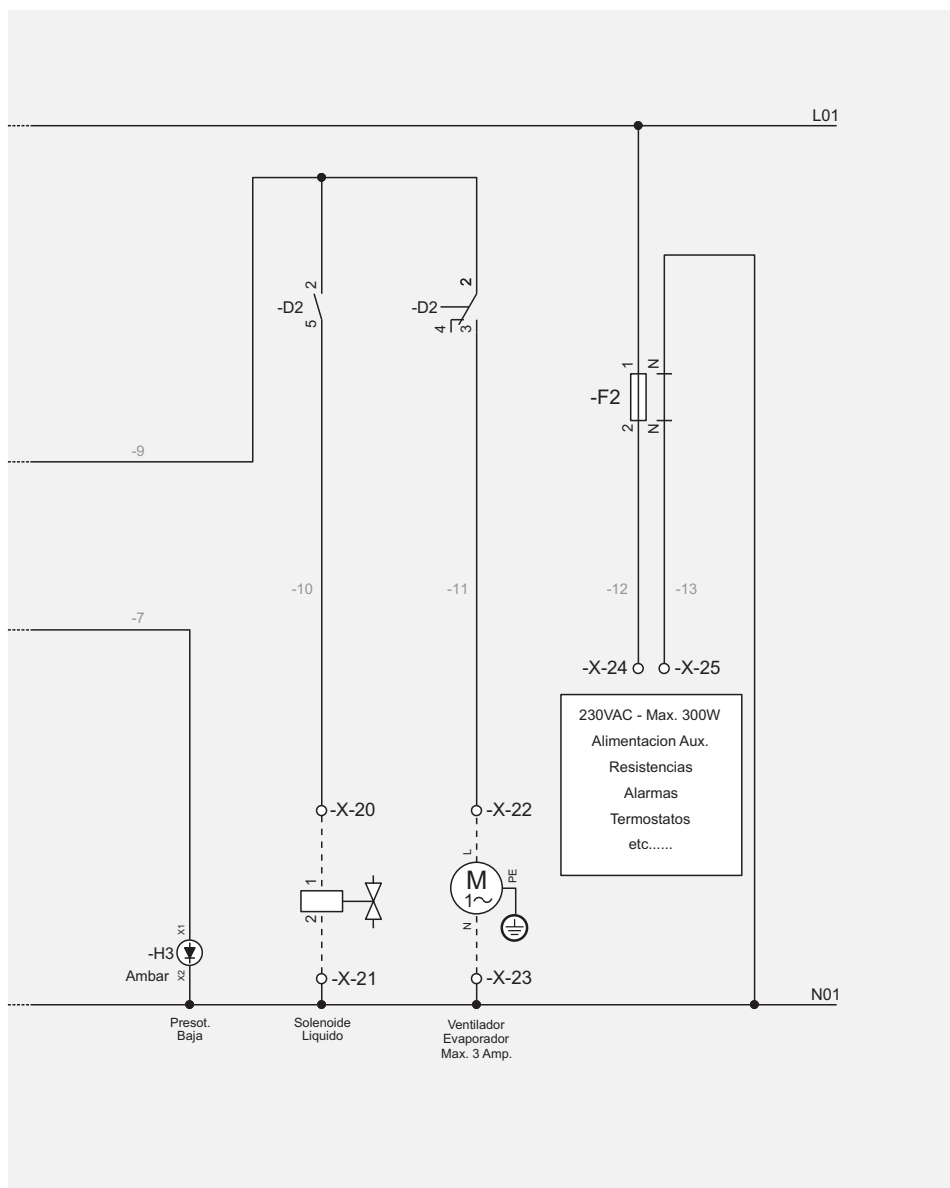
¹ No disponible en modelos AKO-1752x y 1753x, ² No disponible en modelos AKO-1750x y 1751x,

³ Sólo disponible en modelos AKO-1753x y 1755x, ⁴ Sólo disponible en modelos AKO-1752x y 1753x.

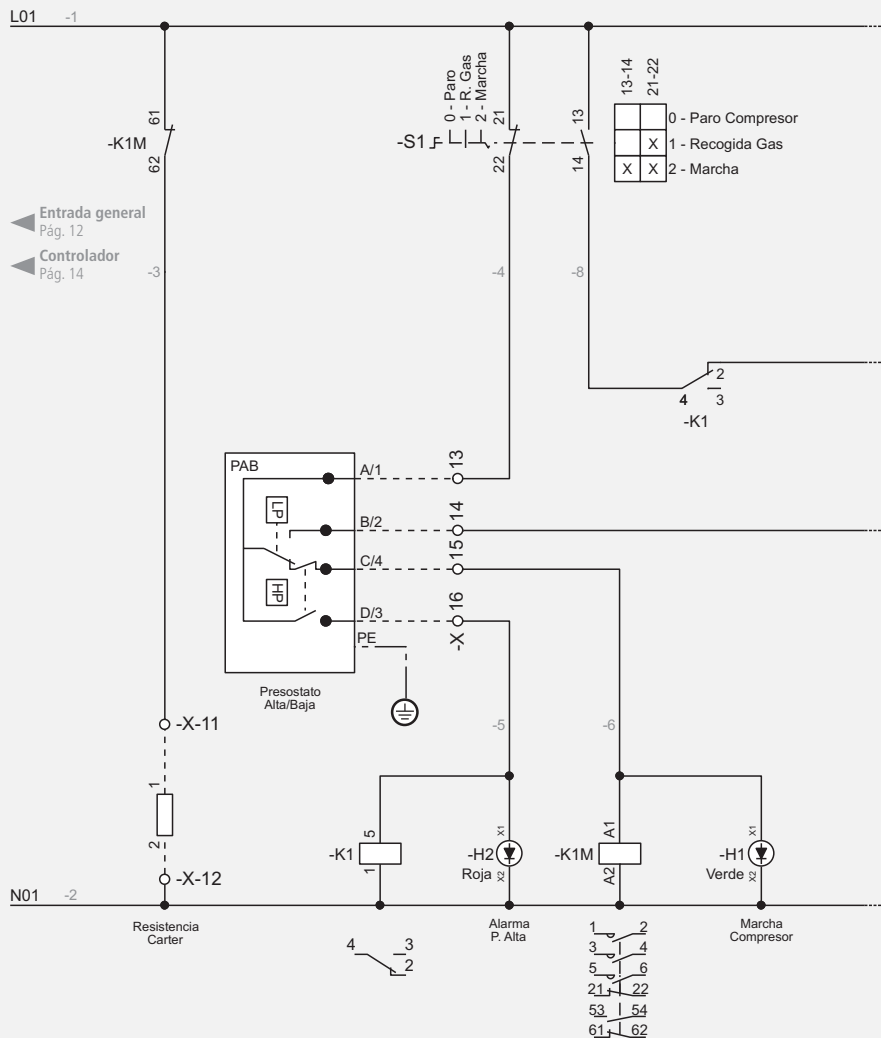
6.2.1- Controlador AKO-1750x





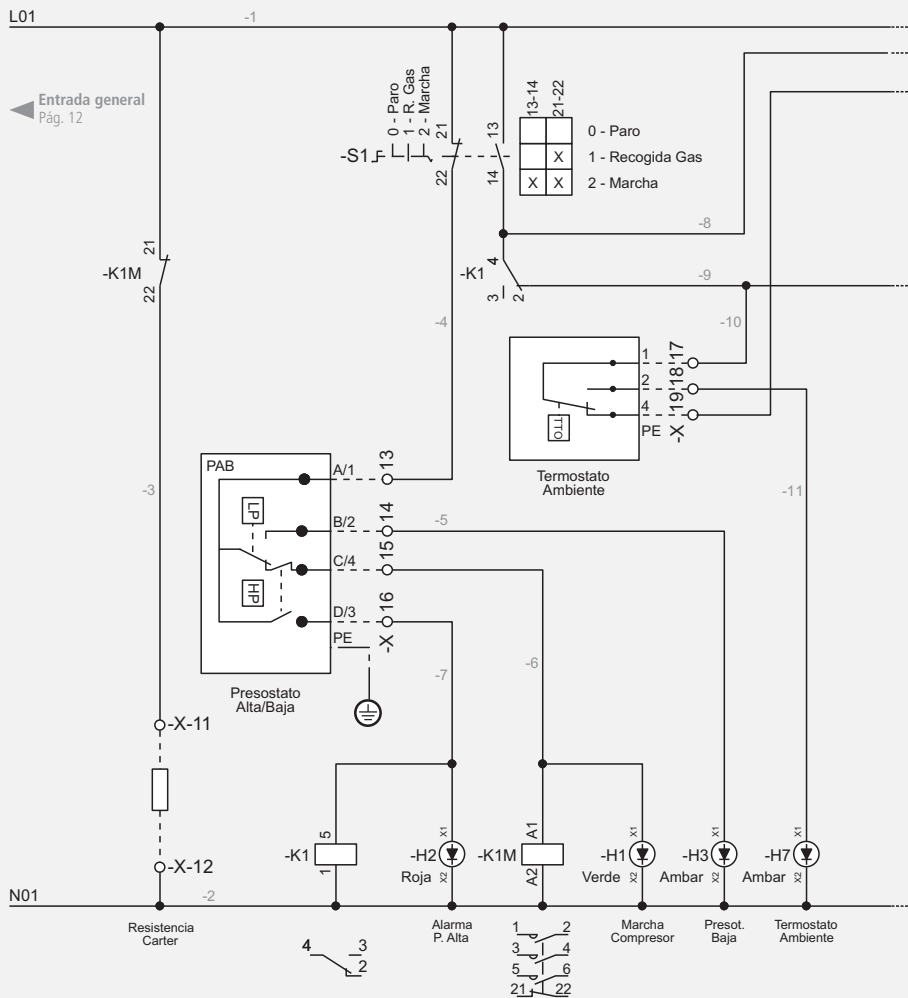


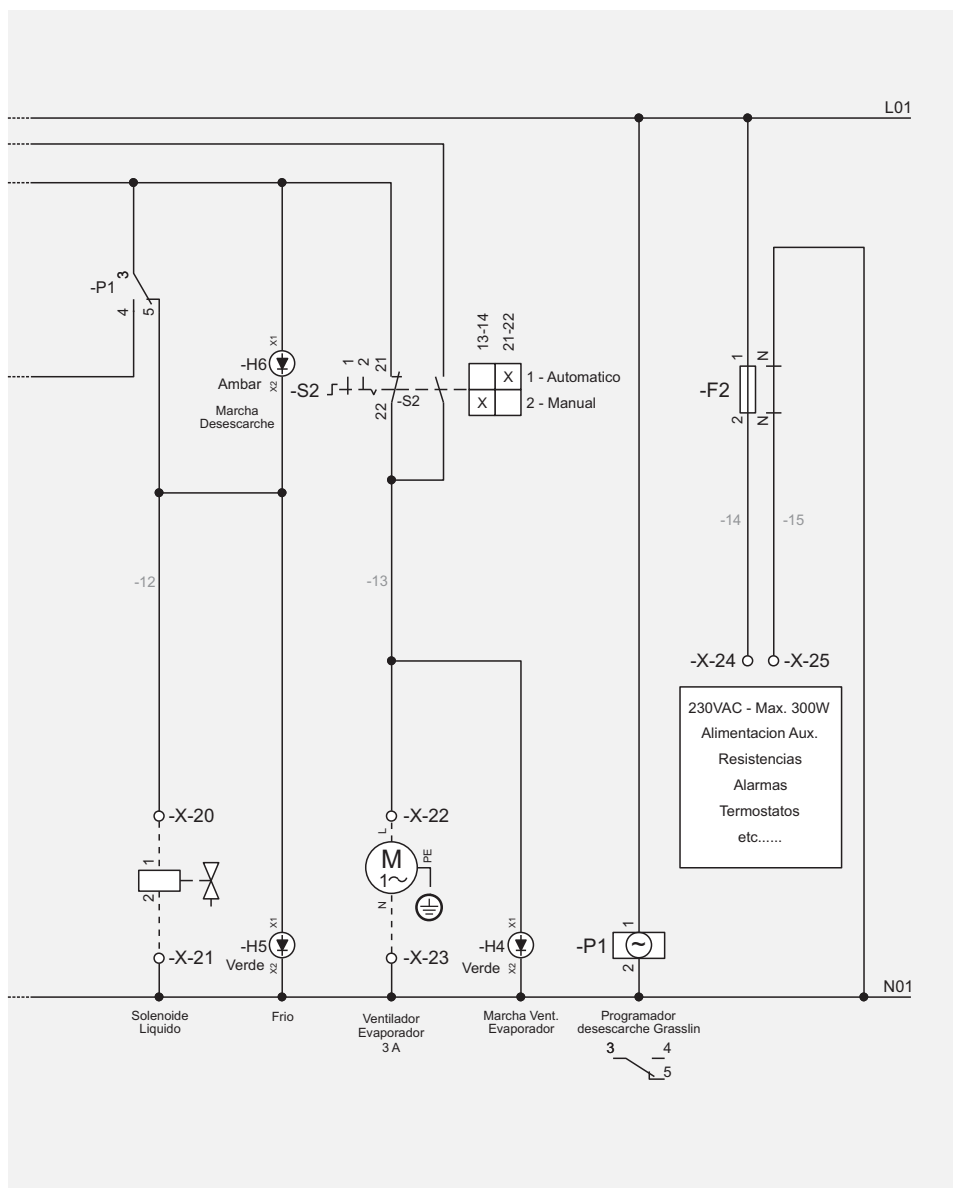
6.3.2- Maniobra AKO-1751x



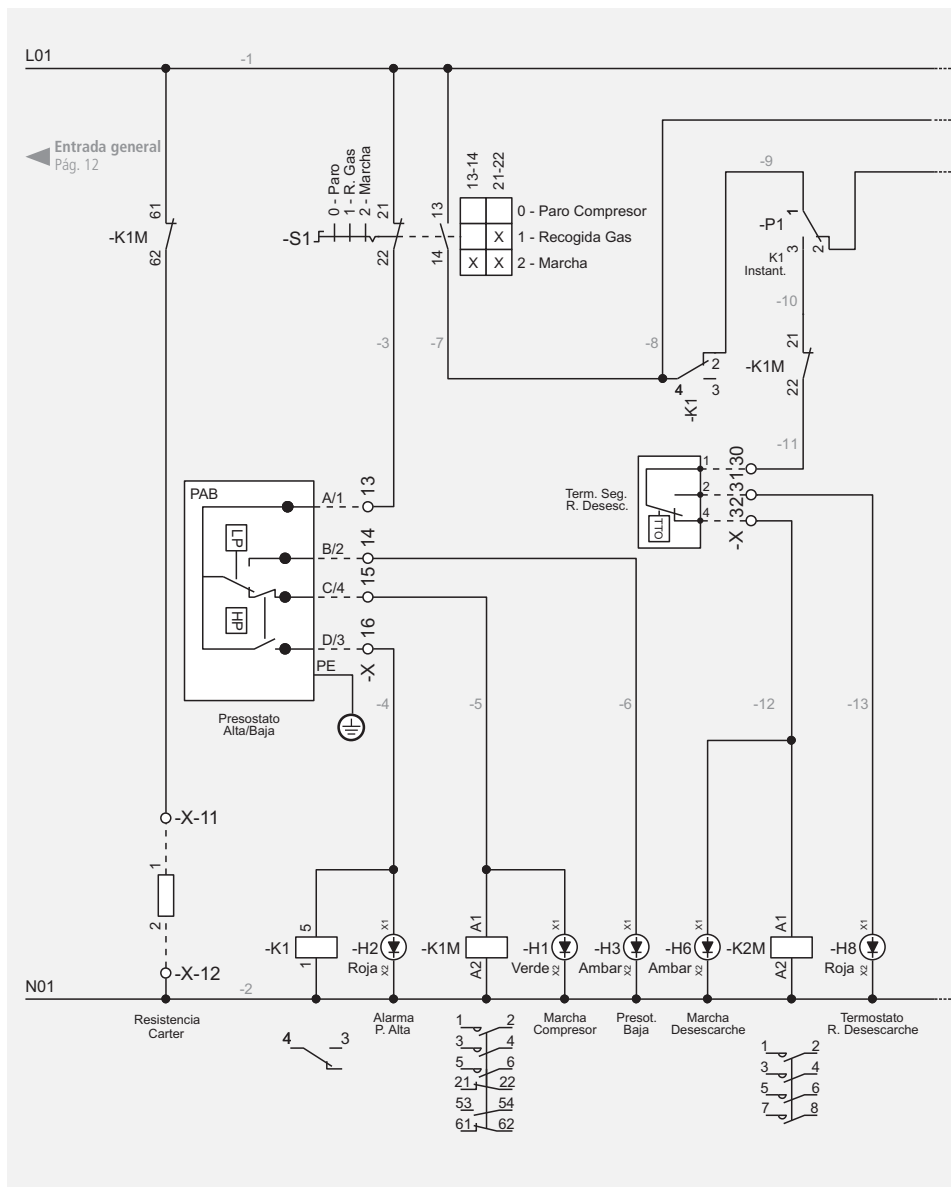


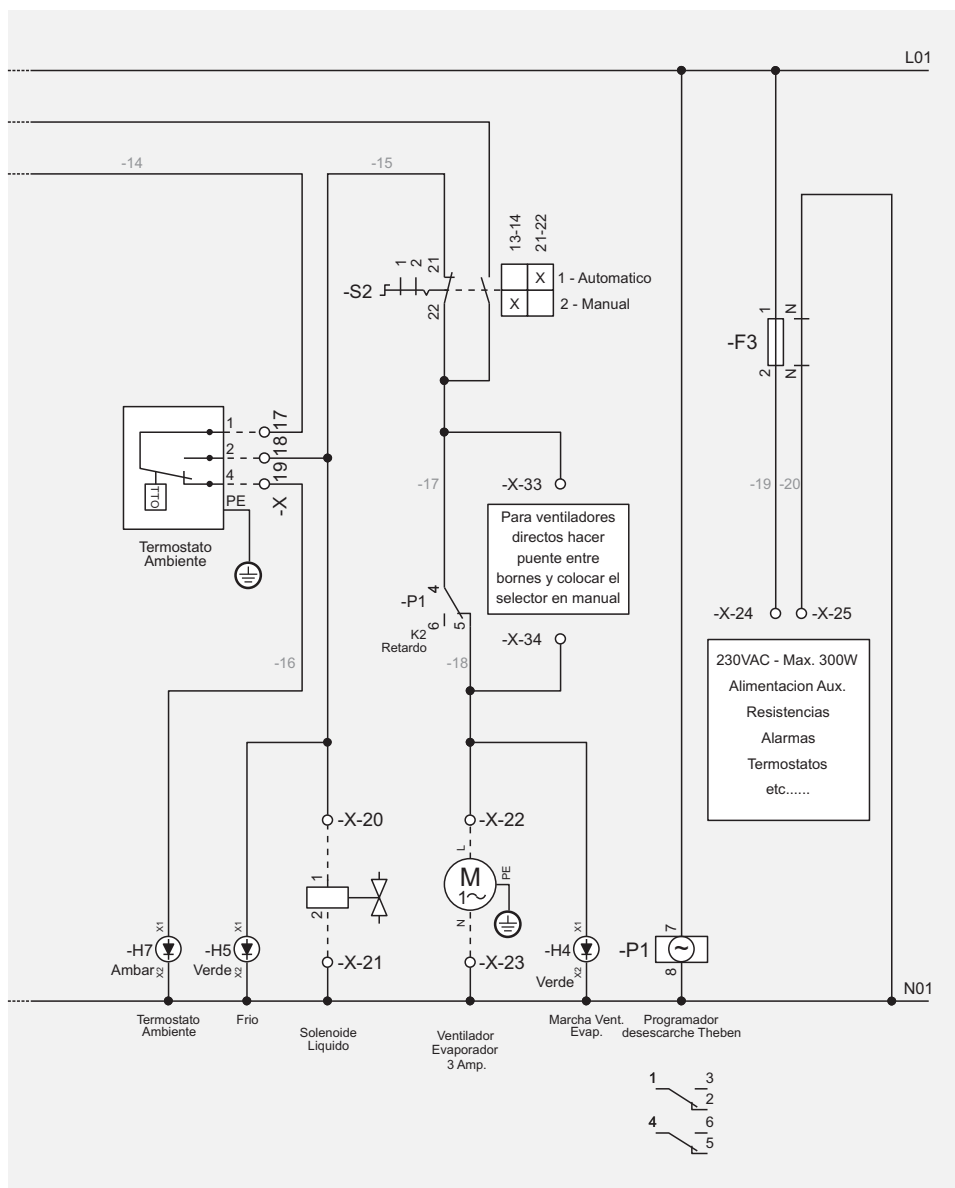
6.3.3- Maniobra AKO-1752x



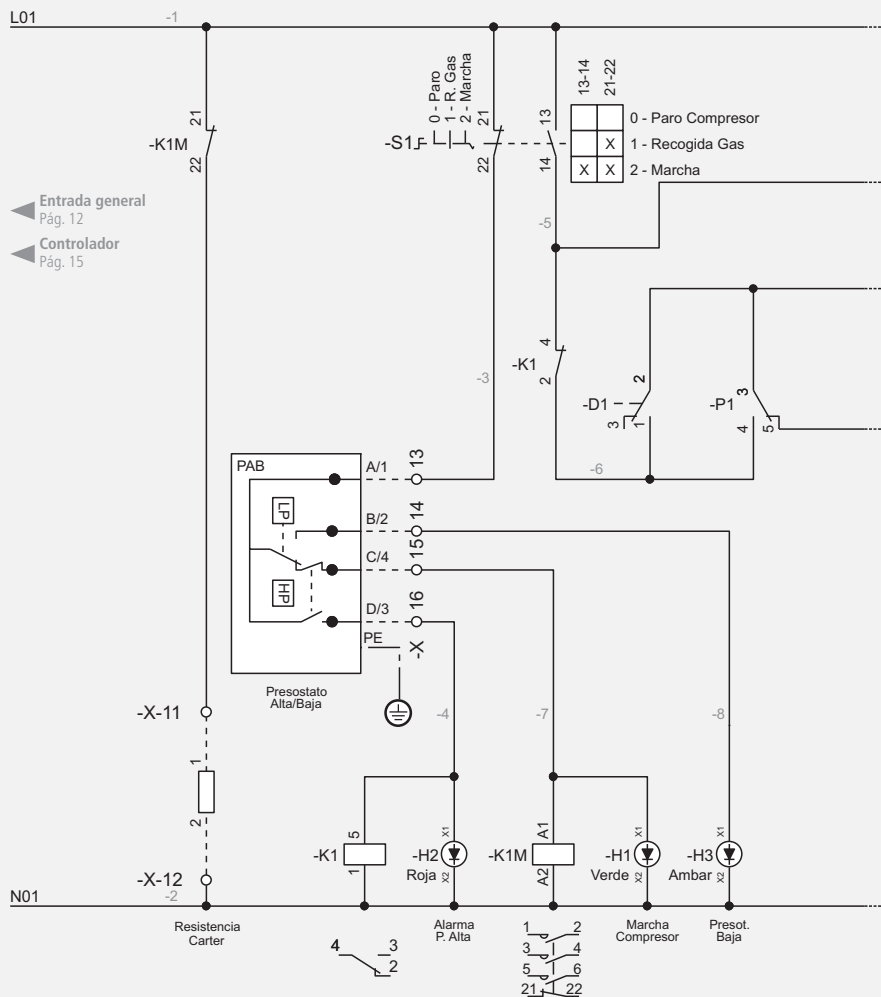


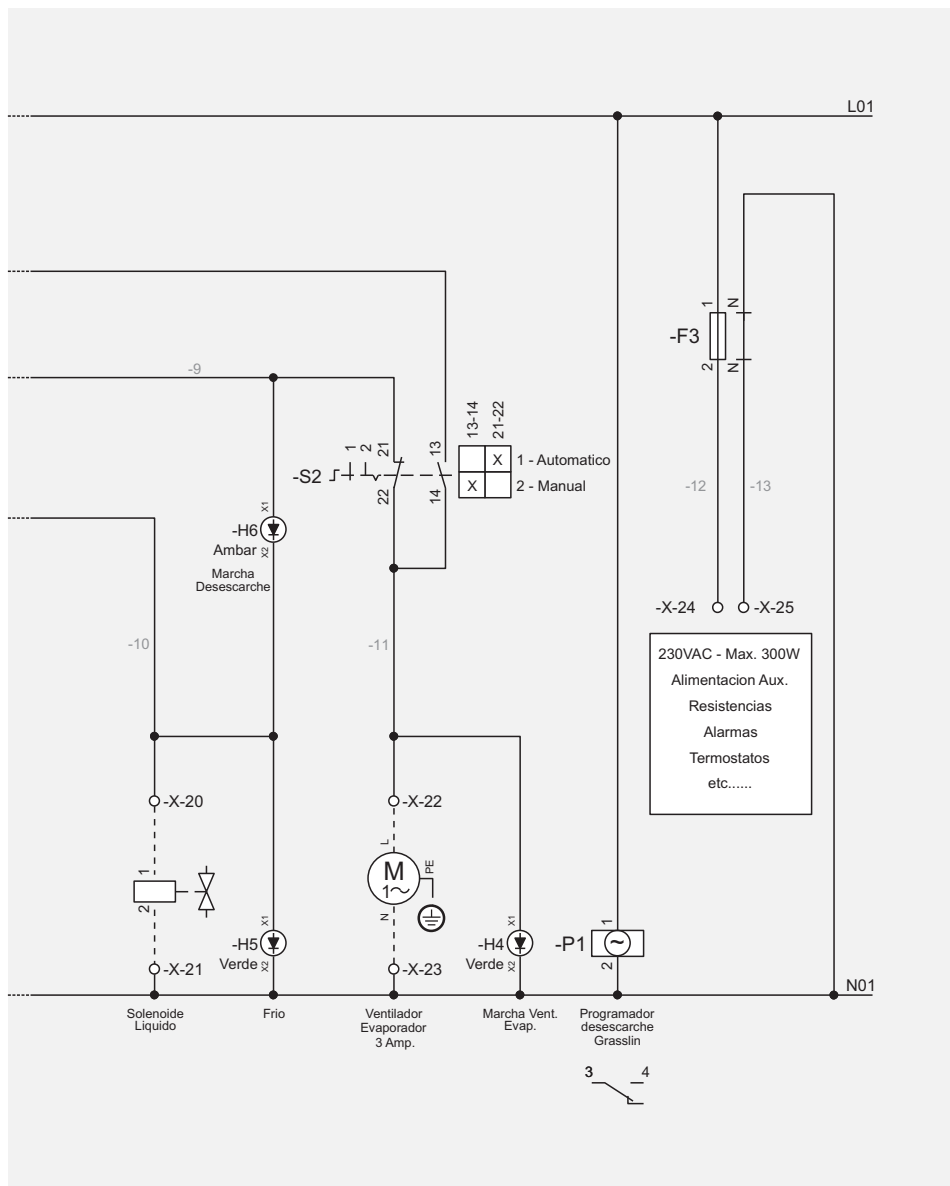
6.3.4- Maniobra AKO-1753x





6.3.5- Maniobra AKO-1754x





6.3.6- Maniobra AKO-1755x

